DPX241D

数字式线路保护测控装置

技术说明书

1.0 版

安徽鑫龙电器股份有限公司

ANHUI XINLONG AUTOMATION CO.LTD

版本声明

本说明书适用于 DPX241D 系列数字式线路保护测控装置 V1.30 版本。

产品说明书版本修改记录表

序号	说明书版本号	软件版本号	修改日期	修 改 摘 要
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1	1.00	1.30	2008.12.1	

* 技术支持 电话：（0553）5772648

传真：（0553）5719598

* 本说明书可能会被修改，请注意核对实际产品与说明书的版本是否相符

* 2009 年 4 月 第 1 版 第 1 次印刷

目　录

版本声明
1　概述 1
1.1　适用范围 1
1.2　型号与功能配置 1
1.3　装置特点 2
2　技术性能及指标 4
2.1　技术参数 4
2.2　主要技术性能 4
2.3　环境条件 5
2.4　绝缘性能 5
2.5　电磁兼容性能 6
2.6　机械性能 6
3　功能及原理 7
3.1　过流Ⅰ段保护(速断保护)（UlBs、I1DYBS、IglI、GLI、I1DIR） 7
3.2　过流Ⅱ段保护（UlBs、I2DYBS、IglII、TglII、GLII、I2DIR） 8
3.3　过流Ⅲ段保护（UlBs、I3DYBS、IglIII、TglIII、τ、GLIII、I3DIR、GLFSX） 8
3.4　过流加速段保护（UlBs、IJSDYBS、Igljs、Tgljs、GLJS、IJSDIR） 11
3.5　低电压保护（Uddy、Iylbs、DYBH、YLBSDY、Tddy） 12
3.6　过负荷保护（Igfh、Tgfh、GFH） 12
3.7　重合闸保护（Ψjtq、Ujwy、Tchz、BHCHZ、BDYCHZ、JWYCHZ、JTQCHZ） 13
3.8　低周减载（Udybs、Iwlbs、Fdz、ΔFhcbs、Tdzjz、DZJZ、HCBS） 14
3.9　零序过压告警保护（UOgy、TUO、LXGY） 15
3.10　小电流接地选线和零序过流保护（IOgl、TIO、IODIR、LXGL、LX-T） 16
3.11　CT断线告警（CTDX） 16
3.12　PT断线告警（PTDX） 17
3.13　控制回路断线告警（KHDX） 17
4　参数设置 17
5　定值与整定 19
5.1　DPX241D线路保护测控装置定值表 19
5.2　装置保护定值整定说明 20
6　硬件说明 23
7　DPX241D端子图及端子说明 26
8　DPX241D二次接线图 27
9　DPX241D遥信量信息表 28
10　保护试验注意事项 28

1 概述

1.1 适用范围

DPX241D 数字式线路保护测控装置是在消化吸收国内外同类产品先进经验的基础上，采用高性能 DSP 数字处理技术研制的新一代保护测控及电能质量一体化装置。装置适用于 110kV 及以下电压等级的线路（包括母联）保护、测量及控制，既可以分散在开关柜就地安装，也可以集中组屏安装。

1.2 型号与功能配置

型号 / 功能		DPX241D
适用范围		馈线保护
交流量	电压 PT	Ua, Ub, Uc,U0,Ux
	测量 CT	mIa,mIb,mIc
	保护 CT	Ia,Ib,Ic,I0
三段式相间过流		√
过流 III 段带反时限		√
方向闭锁过流		√
低电压闭锁过流		√
过流加速段保护		√
过流加速段方向闭锁		√
不对应启动重合闸		√
保护启动重合闸		√
重合闸检无压		√
重合闸检同期		√
过负荷保护		√
零序过流保护		√
零序过流保护跳闸		√
零序电流方向保护		√
低电压保护		√
有流闭锁低电压		√
低周减载保护		√
低周减载滑差保护		√
PT 断线告警		√
CT 断线告警		√
控制回路断线告警		√

型号 功能	DPX241D
14 路遥测[注 1]	√
4-20mA 或 0-5V 输出	√
二表法 P、Q 计算	√
三表法 P、Q 计算	√
电度计算	√
遥控 1 路	√
开出(无源接点)	7 对
16 路遥信	√
GPS 对时	√

[注 1]：14 路遥测指 UA、UB、UC、UAB、UCB、UO、IO、IA、IB、IC、P、Q、COSΦ、f。

1.3 装置特点

1）完备的保护功能配置

2）强大的测量功能

- 谐波测量：计算各相的谐波总电压、测量谐波总电流；计算各相电压、电流的 1-15 次谐波幅值；
- 电能质量分析：计算各相电压、测量电流的谐波畸变率（THD）；计算各相电压、电流的 1-15 次谐波的谐波含有率（HR）；
- 相角显示：测量、保护电量都具有相角显示功能，方便接线检查；
- 采集计算 UA、UB、UC、UAB、UCB、UO、IO、IA、IB、IC、P、Q、COSΦ、f。

3）测控功能

- 16 路遥信采集,遥信电平 DC24V；
- 断路器遥控分合；
- 开关分合闸次数统计及事件 SOE 等；
- 提供 1 路 D/A 输出，4～20mA/0～5V 可选，输出对象可选；
- 电度计量、GPS 对时功能。

4） 通用软硬件平台设计

- 采用 32 位高速 DSP 微处理器，具有强大的运算能力，每秒可执行 1.5 亿次指令；
- 采用 CPU 片内 FLASH 作为程序存储器，程序总线不出 CPU，提高抗干扰能力并增加可靠性；
- 采用 CPU 片内 AD 进行交流采样，采样频率高达 12.5MHz，完美解决交流量采样不同步引起的有功功率、无功功率计算误差；

- ◆ 完善的自检功能，可准确定位故障芯片，并具有定值整定、参数设置越限检查功能；
- ◆ DPX200D 产品平台硬件完全通用，产品的使用和维护简单方便；
- ◆ 可通过装置液晶就地显示故障波形，便于快速分析保护动作情况；
- ◆ 软件采用模块化设计，方便软件移植和升级；
- ◆ 可存储多个保护事件、遥信事件、遥控事件、自检事件、故障录波，便于分析保护故障的完整过程。

5） 一体化设计

- ◆ 兼有保护、遥测、遥控、遥信、电能质量监测功能；
- ◆ 装置自带交直流操作回路，自动适应断路器跳合闸电流，灵活可靠。

6） 人性化设计

- ◆ 全汉化菜单显示，操作简便、学习容易；
- ◆ 各路保护交流量、测量交流量、P、Q 均可采用软件自动校准；
- ◆ 提供多对跳闸输出接点及信号输出接点，可灵活设置输出接点逻辑；
- ◆ 可独立整定 4 套保护定值，定值区之间切换复制安全简单；
- ◆ 配有以太网、双 CAN 及 485 通讯接口，方便与上位机进行信息交换。

7）高可靠性

- ◆ 具有优异的抗干扰性能，通过 GB/T 14598.10-2007 中规定的严酷等级为 A 级（4kV、2.5kHz）的快速瞬变干扰试验和 GB/T 14598.14-1998 中规定的严酷等级为Ⅳ级（接触放电 8kV，空气放电 15kV）的静电放电抗干扰试验等多项抗扰度试验；
- ◆ 组屏或安装于开关柜时不需要安装其它抗干扰模块。

8）丰富的通信接口

- ◆ 标准配置为 1 个 CAN 网络接口。可扩展为 2 个 CAN 网络接口构成双网通信，或采用以太网通信接口，或再增加一个 RS485 口。如果采用非标准通信方案配置，订货时请注明通信接口和协议。

2 技术性能及指标

2.1 技术参数

2.1.1 电源

a）直流电源　　220V 或 110V （订货注明）

b）交流电源　　单相 220V，频率 50Hz

2.1.2 额定交流参数

a) 相电压　　$100/\sqrt{3}$ V

b) 线路抽取电压　　100 V 或 $100/\sqrt{3}$ V

c) 交流电流　　5A 或 1A （订货注明）

d) 额定频率　　50Hz

2.1.3 功率消耗

a) 直流回路　　正常工作时不大于 20W
　　动作时 不大于 30W

b) 交流电压回路　　每相不大于 0.5VA

c) 交流电流回路　　额定电流为 5A 时每相不大于 1VA
　　额定电流为 1A 时每相不大于 0.5VA

2.1.4 状态量电平

CPU 模件的输入状态量电平　　DC220V 或 DC110V 或 DC24V

CPU 输出状态量（光耦输出）允许电平　　24V(18V~ 30V)
　　驱动能力 150mA

2.2 主要技术性能

2.2.1 过载能力

a） 交流电流回路

2 倍额定电流，连续工作；

10 倍额定电流，允许 10s；

40 倍额定电流，允许 1s；

b） 交流电压回路

1.2 倍额定电压，连续工作。

2.2.2 测量元件的准确度(在正常工作大气条件下)

a）保护部分：

1） 电流、电压：　　不超过±3%；

低频动作值：　　不超过±0.02Hz；

滑差闭锁值：　　不超过±0.005Hz 或±1%

2） 动作时间：

1.5 倍 Iset（电流整定值）测试条件

速断：　　≤30ms

定时限时间误差：　　不超过±1%或±30ms

反时限时间误差：　　不超过±3%或±40ms

b）测量部分：

1）测量精度：

采样电流、电压：±3‰

频率：　　±0.003Hz

功率因数：　　±0.003

功率：　　±5‰

2）事件顺序记录站内分辨率：　≤2ms

3）遥控正确率：　100%

2.3　环境条件

a) 环境温度

正常工作温度：　　-10℃ ～ 55℃

贮存温度：　　-25℃ ～ 75℃

b) 相对湿度：　　5% ～95%；（产品内部既不应凝露，也不应结水。）

c) 大气压力　　80kPa～110kPa 。

2.4　绝缘性能

2.4.1　绝缘电阻

装置的带电部分和非带电部分及外壳之间以及电气上无联系的各电路之间用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值，正常试验大气条件下，各等级的各回路绝缘电阻不小于 100MΩ。

2.4.2　介质强度

在正常试验大气条件下，产品的各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及产品中电气上无联系的各带电的导电电路之间，能承受2kV（额定绝缘电压＞63V）或500V（额定绝缘电压≤63V）、50Hz的交流试验电压，历时1min，而无击穿或闪络现象。试验过程中任一被试回路施加电压时其余回路等电位互联接地。

2.4.3　冲击电压

在正常试验大气条件下，产品的各带电的导电电路对地（即外壳或外露的非带电金属零件）之间，以及产品中电气上无联系的各带电的导电电路之间，能承受冲击电压波形为标准雷电波，峰值为 1kV（额定绝缘电压≤63V）或 5kV（额定绝缘电压＞63V）的试验电压，此后无绝缘损坏。

2.5 电磁兼容性能

序号	试验项目	标准要求
1	脉冲群干扰试验	满足 GB/T 14598.13-1998 的规定的严酷等级为Ⅲ级的要求
2	静电放电干扰试验	满足 GB/T 14598.14-1998 中规定的严酷等级为Ⅳ级的要求
3	辐射电磁场干扰试验	满足 GB/T 14598.9-2002 中规定的严酷等级为Ⅲ级的要求
4	快速瞬变干扰试验	满足 GB/T 14598.10-2007 中规定的严酷等级为 A 级的要求
5	冲击（浪涌）抗扰度试验	满足 GB/T 14598.18-2007 中规定的严酷等级为Ⅲ级的要求
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	满足 GB/T 14598.17-2005 中规定的严酷等级为Ⅲ级的要求
7	工频抗扰度试验	满足 GB/T 14598.19-2007 中规定的严酷等级为 A 级的要求
8	电磁发射试验	满足 GB/T 14598.16-2005 中规定的要求

2.6 机械性能

序号	试验项目	标准要求
1	振动	满足 GB/T 11287-2000 中规定的严酷等级为Ⅰ级的要求
2	冲击	满足 GB/T 14537-1993 中规定的严酷等级为Ⅰ级的要求
3	碰撞	满足 GB/T 14537-1993 中规定的严酷等级为Ⅰ级的要求

3 功能及原理

定值助记符命名规则：有大小写区分的符号是数值型定值，其它全大写的符号为保护投退定值。保护原理中出现的助记符与第 5 章《定值与整定》中的定值一一对应。

3.1 过流Ⅰ段保护(速断保护)（U1Bs、I1DYBS、IgⅠI、GLI、I1DIR）

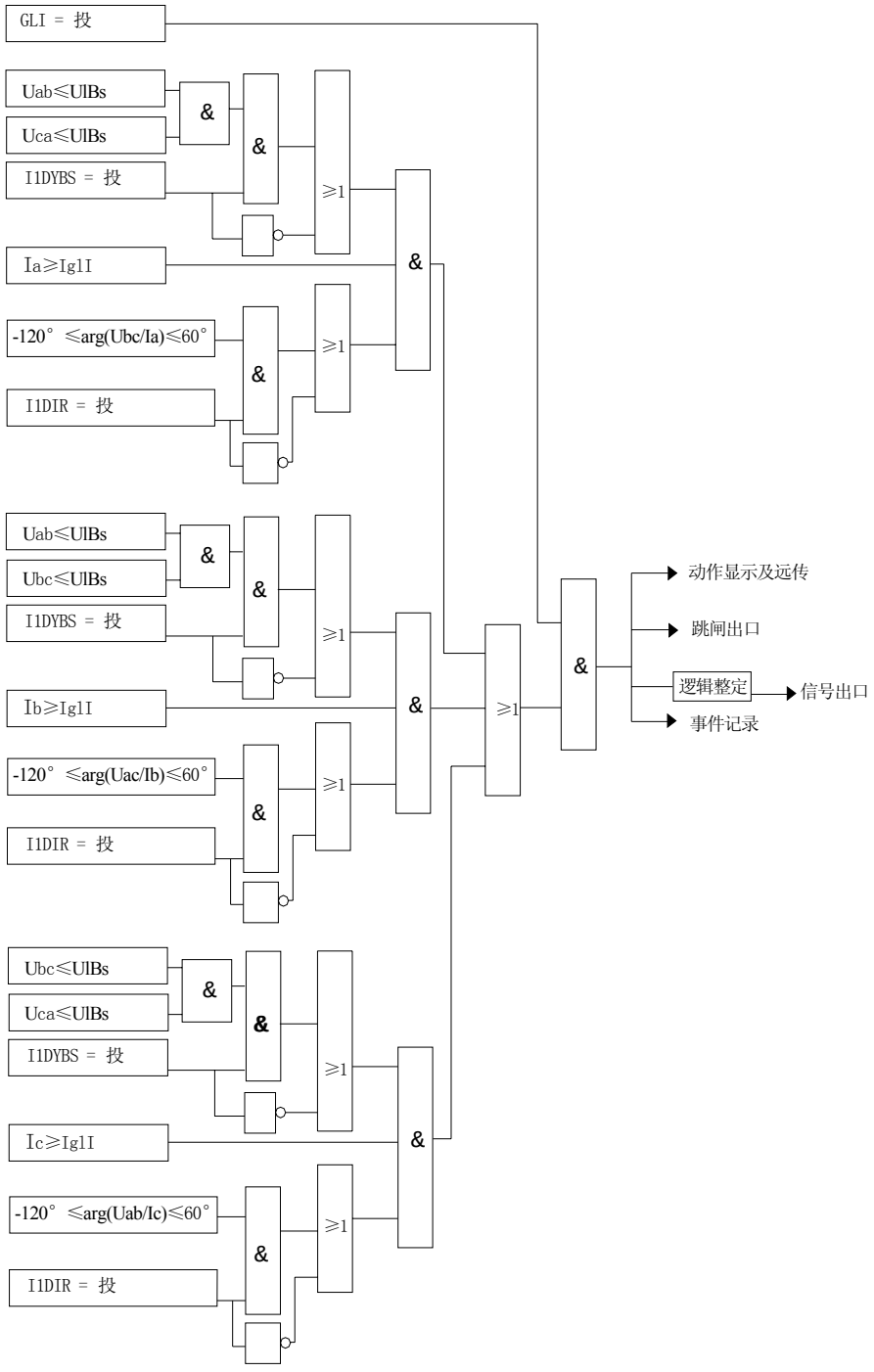


图 3-1 过流Ⅰ段保护逻辑框图

见图 3-1， U1Bs：低压闭锁过流定值；IglI：过流Ⅰ段定值； GLI：过流Ⅰ段保护投退定值；I1DYBS：过流Ⅰ段低压闭锁投退定值；I1DIR：过流Ⅰ段方向闭锁投退定值。

本装置设有过流Ⅰ段保护即速断保护，在施加 1.5 倍 IglⅠ电流时动作时间不超过 30ms，还可以分别通过投退定值选择方向闭锁、低电压闭锁

过流方向保护的方向元件和电流元件接成按相启动，接线方式为 90 度接线，灵敏角为-30 度。方向元件带有记忆功能以消除近处三相短路时方向元件的死区。

注意：

如果装置不存在 I1DYBS 或 I1DIR 等投退定值，在保护逻辑框图上相当于 I1DYBS=退或 I1DIR=退。

3.2 过流Ⅱ段保护（U1Bs、I2DYBS、IglII、TglII、GLII、I2DIR）

装置设有过流Ⅱ段保护，动作电流及时间定值可单独整定，并有投退定值来控制该保护的投退；该保护还具有低电压闭锁或方向保护功能，分别有相应投退定值控制。见图 3-2 过流Ⅱ段保护逻辑框图。

3.3 过流Ⅲ段保护（U1Bs、I3DYBS、IglIII、TglIII、 τ 、GLIII、I3DIR、GLFSX）

装置设有过流Ⅲ段保护，动作电流及时间定值可单独整定，并有投退定值来控制该保护的投退；该保护还具有低电压闭锁或方向保护功能，分别有相应投退定值控制这些功能的投退。过流Ⅲ段保护逻辑框图见图 3-3。

过流Ⅲ段保护具备反时限保护功能，通过定值 τ 选择反时限特性曲线：

当定值整定 τ＝0 时，为一般反时限，其反时限特性公式为 $t=\dfrac{T_{glIII}}{\left(\dfrac{I}{I_{glIII}}\right)^{0.02}-1}$；

当定值整定 τ＝1 时，为非常反时限，其反时限特性公式为 $t=\dfrac{T_{glIII}}{\dfrac{I}{I_{glIII}}-1}$；

当定值整定 τ＝2 时，为极端反时限，其反时限特性公式为 $t=\dfrac{T_{glIII}}{\left(\dfrac{I}{I_{glIII}}\right)^{2}-1}$。

其中：T_{glIII} 为过流Ⅲ段时间定值；I_{glIII}：过流Ⅲ段定值；t：过流Ⅲ段反时限动作时间。

公式中的 I 为实测电流。

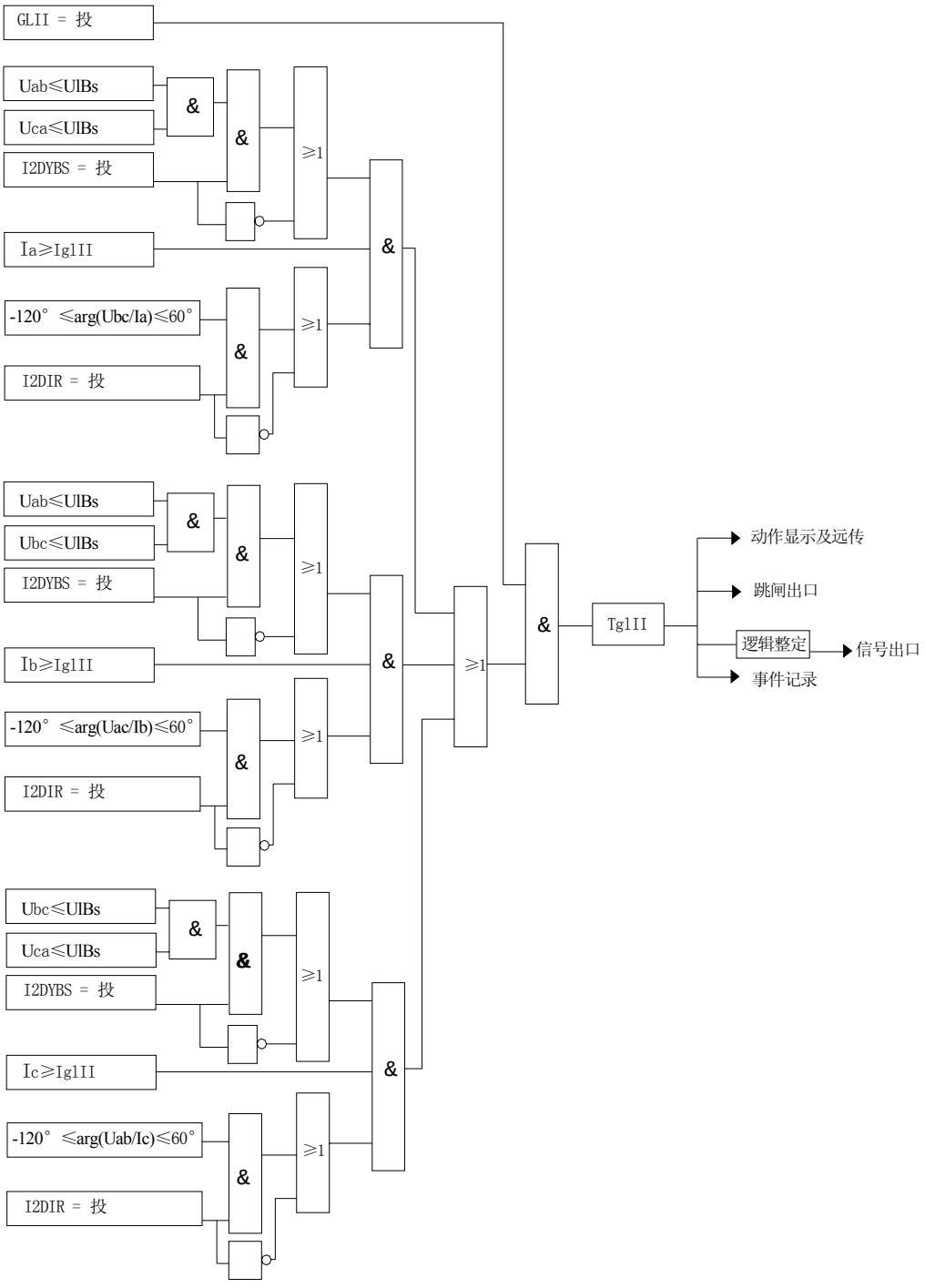


图 3-2 过流Ⅱ段保护逻辑框图

见图 3-2， UlBs：低压闭锁过流定值； IglII：过流Ⅱ段定值； TglII：过流Ⅱ段时间定值；GLII：过流Ⅱ段保护投退定值；I2DYBS：过流Ⅱ段低压闭锁投退定值；I2DIR：过流Ⅱ段方向闭锁投退定值。

注意：如果装置不存在 I2DYBS 或 I2DIR 等投退定值，在逻辑框图上相当于 I2DYBS=退或 I2DIR=退。

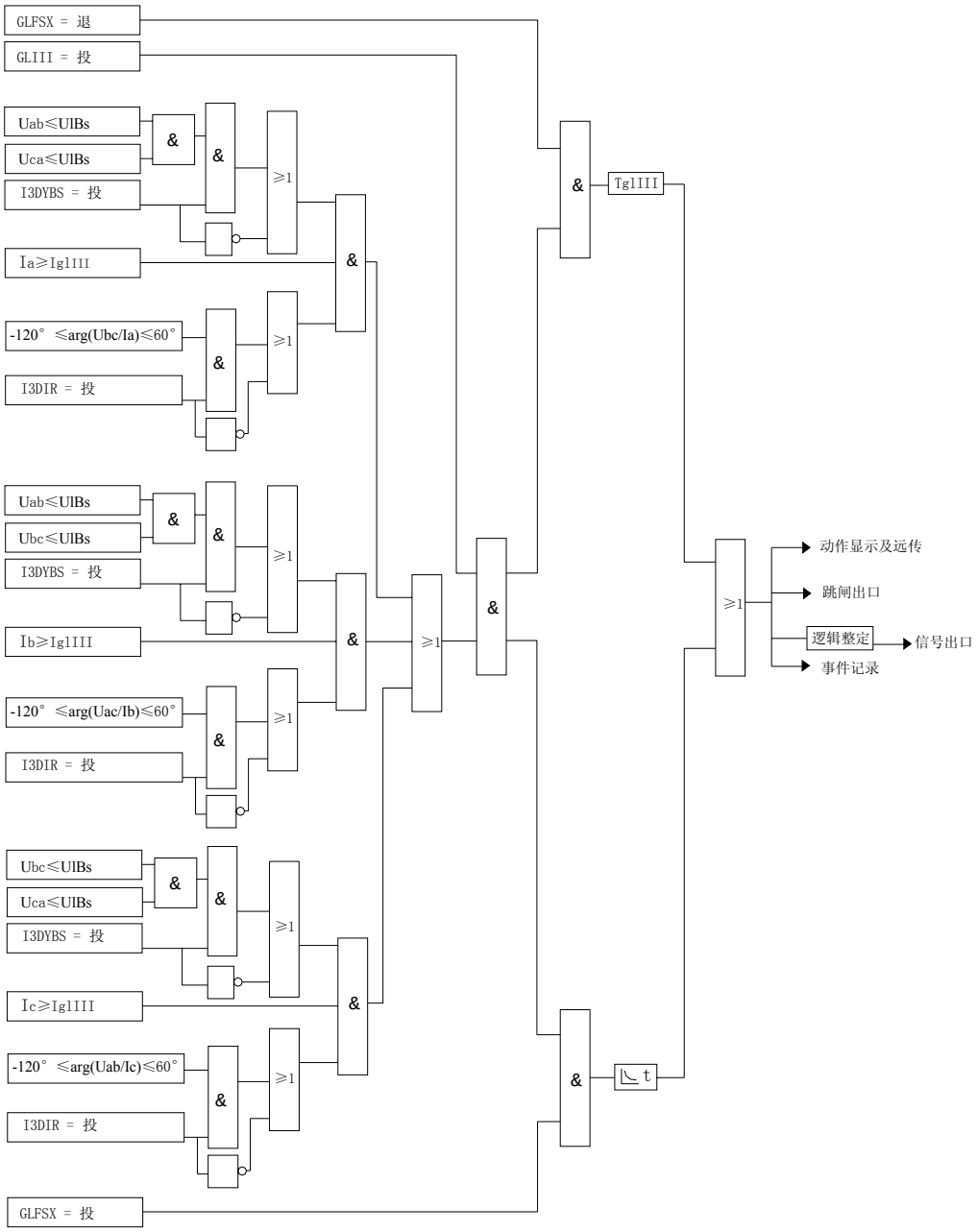


图 3-3 过流Ⅲ段保护逻辑框图

见图 3-3， UlBs：低压闭锁过流定值； IglIII：过流Ⅲ段定值；TglIII：过流Ⅲ段时间定值；t：过流Ⅲ段反时限动作时间（t 是根据 τ 选择反时限曲线，并使用 TglIII 计算出的动作时间，并不直接出现在定值表中）；GLIII：过流Ⅲ段保护投退定值；I3DYBS：过流Ⅲ段低压闭锁投退定值；I3DIR：过流Ⅲ段方向闭锁投退定值；GLFSX：过流Ⅲ段反时限投退定值。

注意：

1)如果装置不存在 I3DYBS 或 I3DIR 等投退定值，在逻辑框图上相当于 I3DYBS=退或 I3DIR=退。

2）过流Ⅲ段保护具有定时限和反时限两种方式，只能运行其中一种方式，两种方式使用的是同一个时间定值（TglIII 过流Ⅲ段时间定值），由投退定值 GLFSX 控制是定时限方式还是反时限方式。

3.4 过流加速段保护（UlBs、IJSDYBS、Igljs、Tgljs、GLJS、IJSDIR）

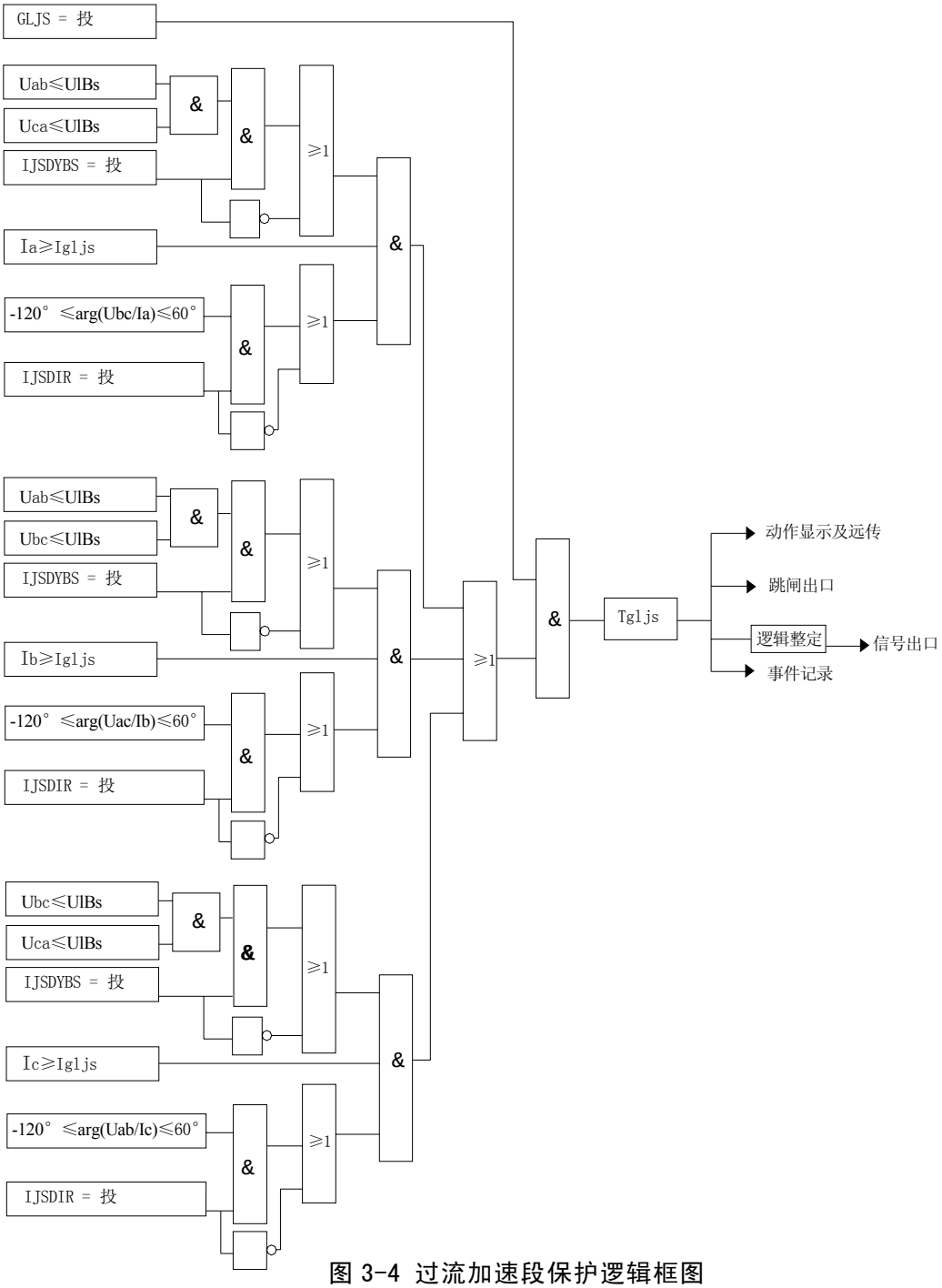


图 3-4 过流加速段保护逻辑框图

装置设有过流加速段保护，动作电流及时间定值可单独整定，并有投退定值来控制该保护的投退；该保护还具有低电压闭锁或方向保护功能，分别有相应投退定值控制，过流加速保护只在手合或重合后开放 3 秒。

见**图 3-4**， UlBs：低压闭锁过流定值； Igljs：过流加速段定值；Tgljs：加速段时间定值；GLJS：过流加速段保护投退定值；IJSDYBS：过流加速段低压闭锁投退定值；IJSDIR：过流加速段方向投退定值。

3.5 低电压保护（Uddy、Iylbs、DYBH、YLBSDY、Tddy）

本装置设有低电压保护，在断路器处于合闸位置时投入，可通过投退定值来选择该保护投退。

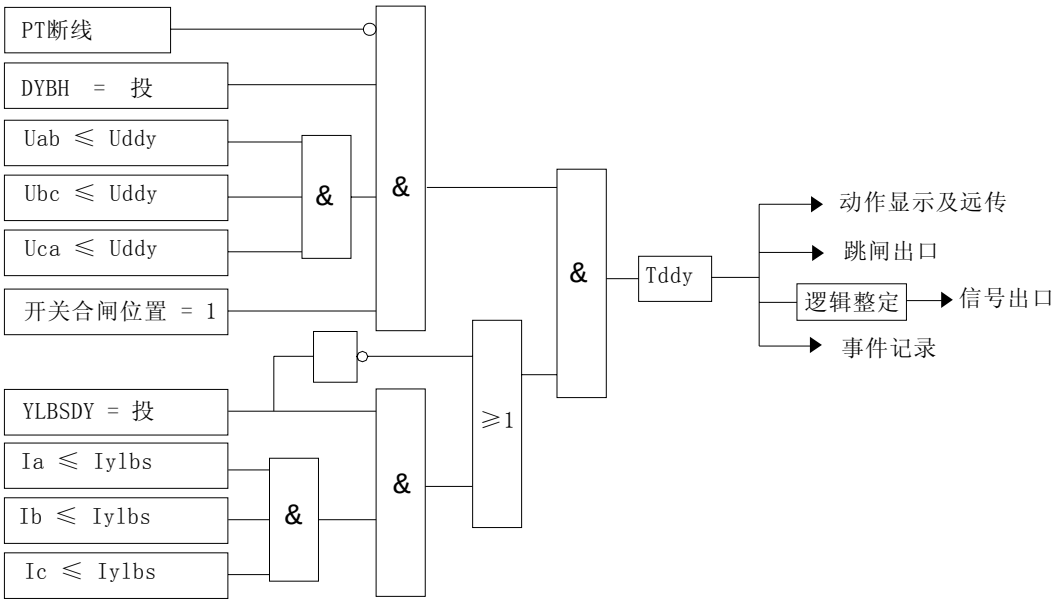


图 3-5 低电压保护逻辑框图

见图 3-5，Uddy：低电压定值；Iylbs：有流闭锁低压定值；Tddy：低电压时间定值；DYBH：低电压保护投退定值；YLBSDY：有流闭锁低压保护投退定值。

注意： **PT断线表示满足PT断线动作条件；**

PT断线对低电压保护元件的影响：当装置判断出PT断线时，瞬时闭锁低电压保护元件。

3.6 过负荷保护（Igfh、Tgfh、GFH）

装置设有过负荷保护，电流及时间定值可以单独整定，有投退定值来控制过负荷保护的投退。当过负荷保护动作时，只发告警信号不跳闸。

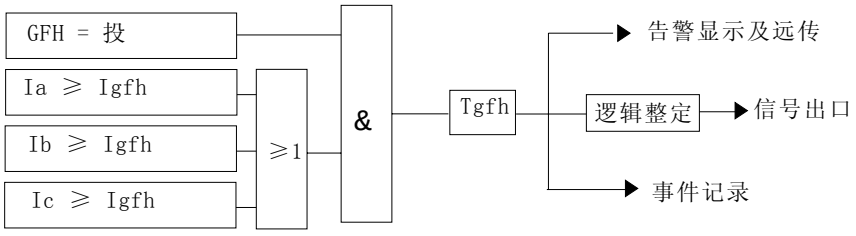


图 3-6 过负荷保护逻辑框图

见图 3-6， Igfh：过负荷定值； Tgfh：过负荷时间定值；GFH：过负荷保护投退定值。

3.7 重合闸保护（Ψjtq、Ujwy、Tchz、BHCHZ、BDYCHZ、JWYCHZ、JTQCHZ）

设有重合闸功能，有两种启动方式：不对应启动和保护启动，不对应启动方式优先，当需要保护启动重合闸时，不对应启动方式必须退出，保护通过整定投退定值选择是检同期、检无压还是不检。检同期、检无压用的线路电压可以是额定 100V 或 57.7V。线路在正常运行时，开关处于 HW=1，TW=0 状态，无外部闭锁重合闸信号，经延时 10 秒充电完成。当手跳、遥控跳闸、低周减载动作、外部闭锁重合闸输入、控制回路断线时，重合闸放电，闭锁重合闸功能。

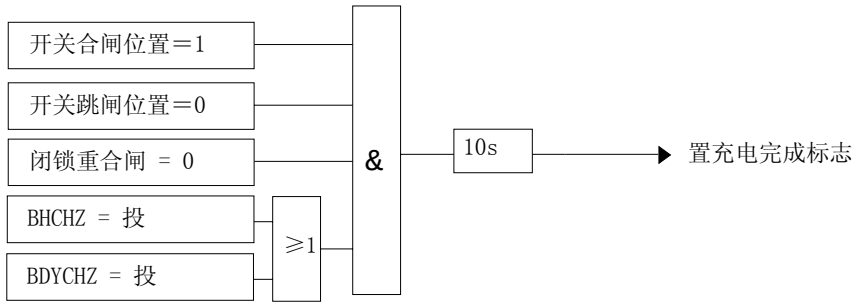


图 3-7-1 重合闸充电逻辑框图

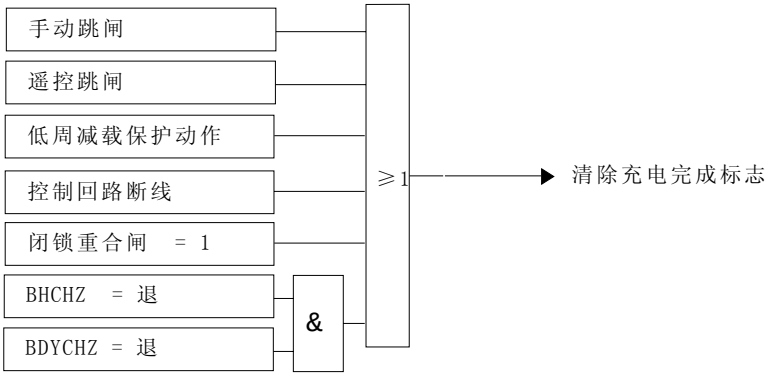


图 3-7-2 重合闸放电逻辑框图

见图 3-7-1、图 3-7-2，BHCHZ：保护启动重合闸投退定值；BDYCHZ：不对应启动重合闸投退定值。

注意：

1. 控制回路断线对重合闸瞬时放电。

2. 装置的重合闸与保护合闸共用一个压板。

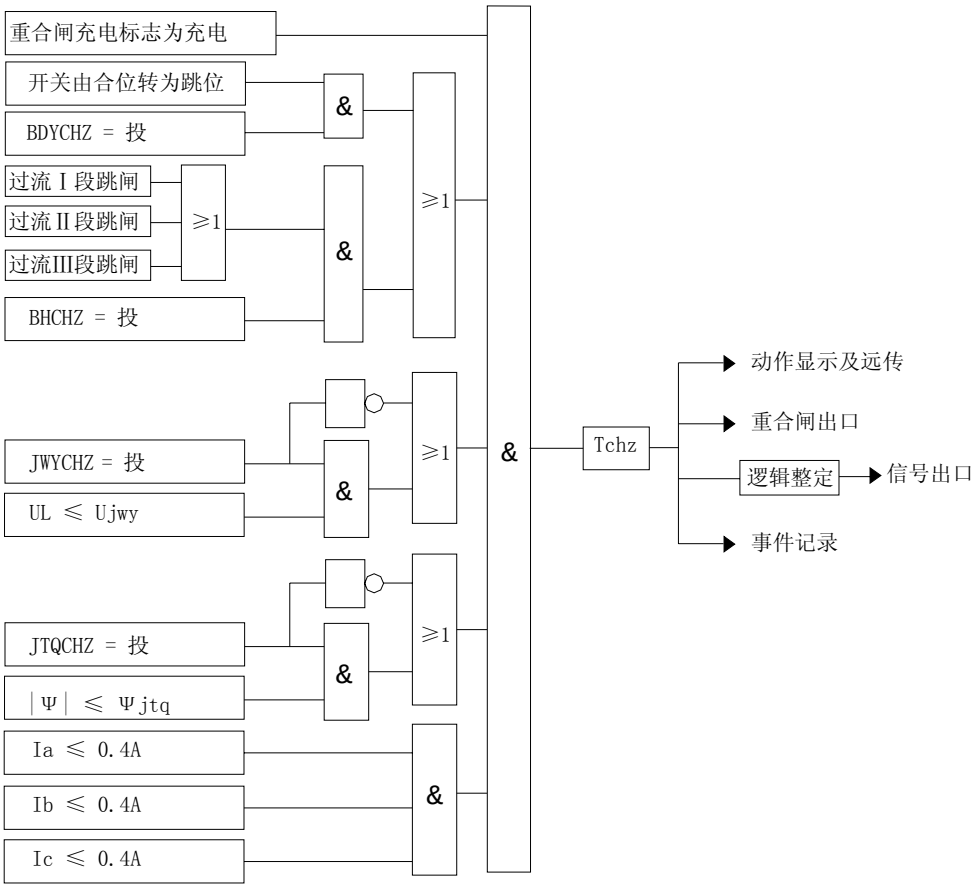


图 3-7-3 重合闸动作逻辑框图

见**图 3-7-3**， Ujwy：重合闸检无压定值；Ψjtq：重合闸检同期定值；Tchz：重合闸时间定值；BHCHZ：保护启动重合闸投退定值；BDYCHZ：不对应启动重合闸投退定值；JWYCHZ：重合闸检无压投退定值；JTQCHZ：重合闸检同期投退定值。

图 3-7-3 中的 UL 为线路抽取电压，PT 为三相式时，Ψ为 UL 与 Ua 的角度差，而当 PT 为二相式时，Ψ为 UL 与 Uab 的角度差。

3.8 低周减载（Udybs、Iwlbs、Fdz、ΔFhcbs、Tdzjz、DZJZ、HCBS）

本装置设有低周减载功能，低周减载有低电压闭锁、无流闭锁和滑差闭锁三个辅助条件。低电压闭锁、无流闭锁和滑差闭锁均可选择投退。当装置投入工作时频率必须在 45Hz-55Hz 范围内，低周保护才允许投入。当系统发生故障，频率下降过快超过滑差闭锁定值时闭锁低周保护，线路如果不在运行状态，则低周保护自动退出。低周保护动作同时闭锁线路重合闸功能。

见**图 3-8-1**、**图 3-8-2**，Udybs：低压闭锁低周定值；Iwlbs：无流闭锁低周定值； Fdz：低周减载定值；ΔFhcbs：滑差闭锁定值；Tdzjz：低周减载时间定值；DZJZ：低周减载保护投退定值；HCBS：低周减载滑差闭锁投退定值。

注意：Ua 大于 30V 才能正确采集到频率值。

关于滑差闭锁低周减载保护详细逻辑框图请参见**图3-8-2**。

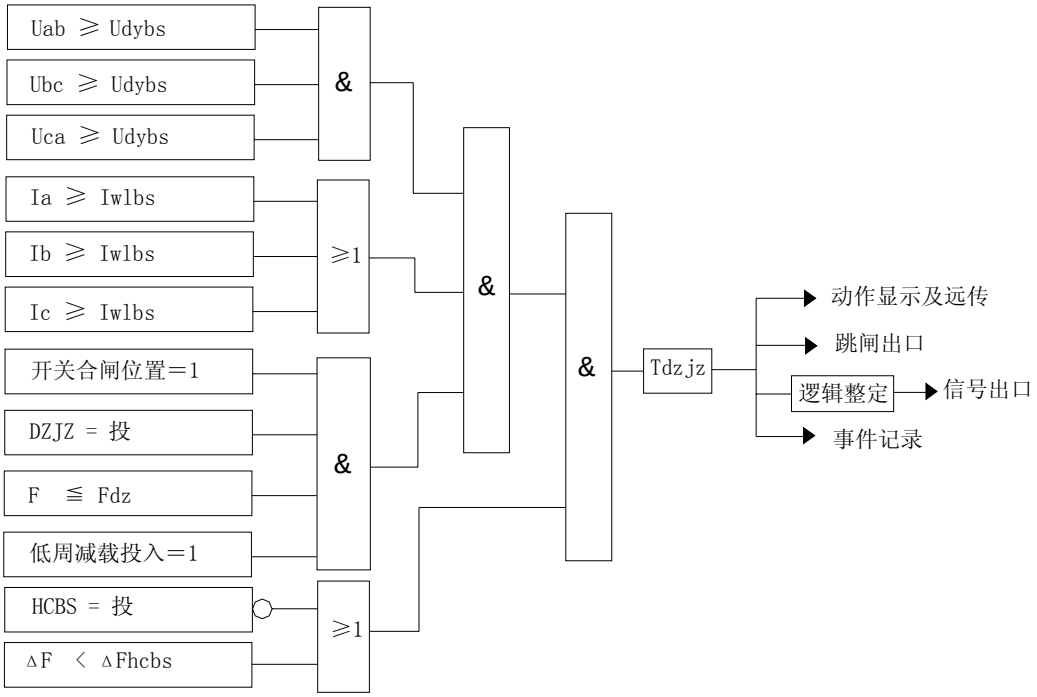


图 3-8-1 低周减载保护逻辑框图

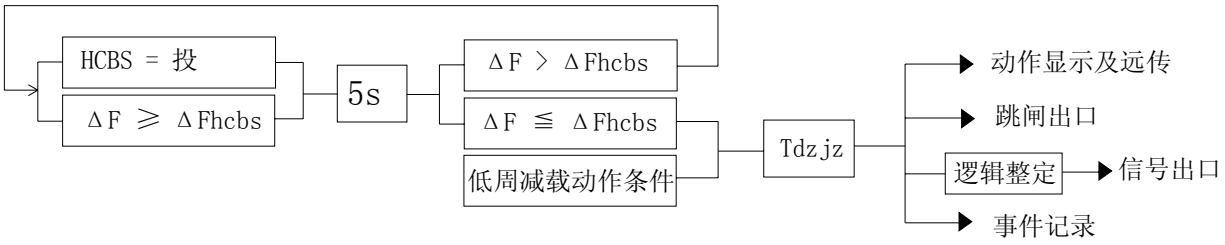


图 3-8-2 滑差闭锁低周减载保护逻辑框图

3.9 零序过压告警保护（U0gy、TU0、LXGY）

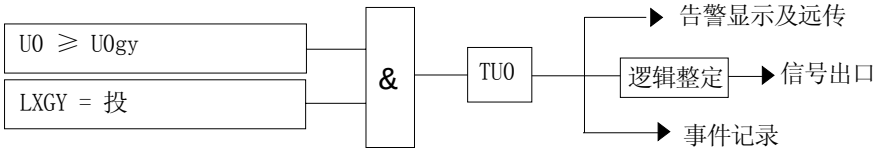


图 3-9 零序过压告警保护逻辑框图

见**图 3-9**，U0gy：零序过压定值；TU0：零序过压时间定值；LXGY：零序过压告警投退定值。

3.10 小电流接地选线和零序过流保护（I0gl、TI0、I0DIR、LXGL、LX-T）

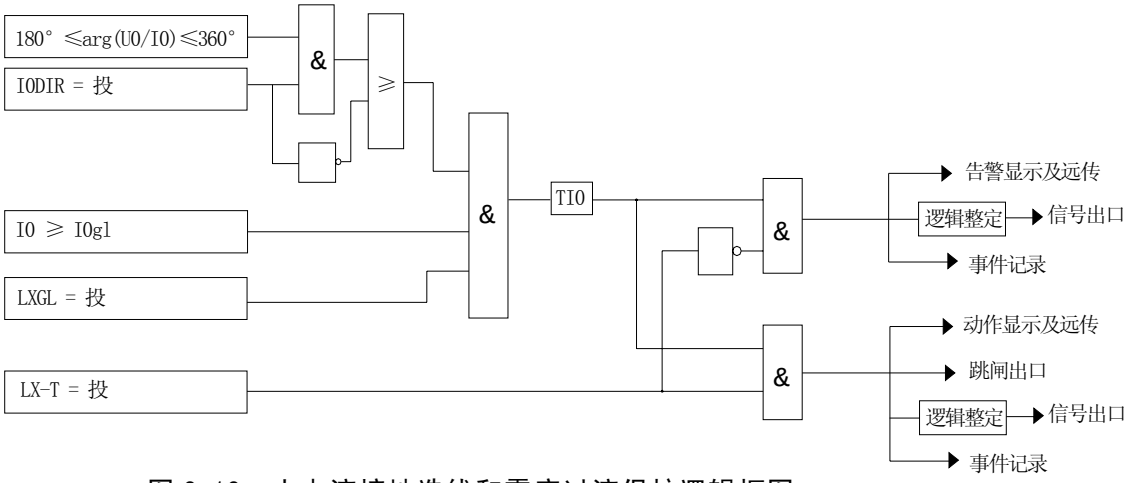


图 3-10 小电流接地选线和零序过流保护逻辑框图

见图 3-10，I0gl：零序过流定值；TI0：零序过流时间定值；I0DIR：零序过流闭锁保护投退定值；LXGL：零序过流保护投退定值；LX-T：零序过流跳闸投退定值。

装置应用于不接地或小电流接地系统，在发生接地故障时，其接地故障点零序电流基本为电容电流，且幅值很小，用零序过流继电器来保护接地故障很难保证其选择性。本装置通过判别零序功率方向来判断接地线路，并由当地监控系统通过网络下发接地试跳命令进一步确定接地线路。

对某些要求限制电容电流的系统，可设零序过流保护，将 LX-T 投退定值设置为“投”，在零序过流时直接跳闸，此时零序功率方向起作用。对于不需要零序功率方向的场合，可将 I0DIR 设置为“退”。

3.11 CT 断线告警（CTDX）

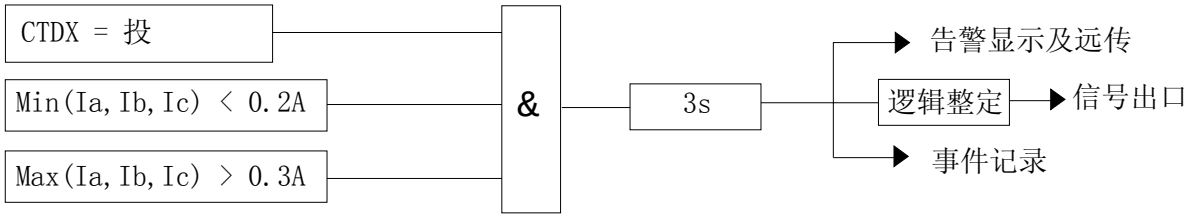


图 3-11 CT 断线告警逻辑框图

装置具有 CT 断线告警功能，可通过 CT 断线投退定值 CTDX 来选择该保护投退，当最小相电流小于 0.2A，且最大相电流大于 0.3A 时，延时 3s，装置发 CT 断线信号。

注意：若三相电流全部小于 0.2A 时，则不认为 CT 断线。

3.12 PT 断线告警（PTDX）

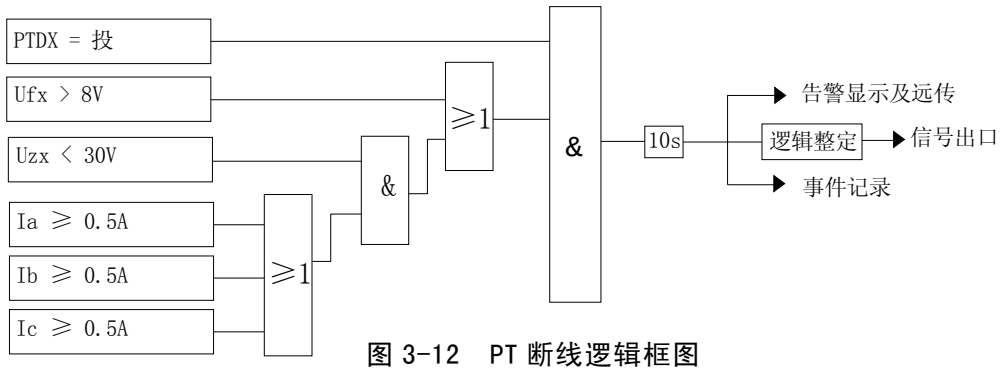


图 3-12 PT 断线逻辑框图

装置具有 PT 断线告警功能，可通过 PT 断线投退定值 PTDX 投退。当母线正序电压小于 30V 且至少有一相电流大于 0.5A，或负序电压大于 8V，装置延时 10 秒发 PT 断线信号。

见图 3-12，PTDX：PT 断线投退定值。 说明：Ufx 为负序电压，Uzx 为正序电压。

注意：本系列保护在发生 PT 断线时，开放低压闭锁元件和方向闭锁元件，三段过流保护和加速段过流保护变成纯过流保护。

3.13 控制回路断线告警（KHDX）

装置具有控制回路断线告警功能，可通过控制回路断线投退定值 KHDX 投退。当合位、跳位同时没有或同时有，延时 10s 装置发控制回路断线告警信号。

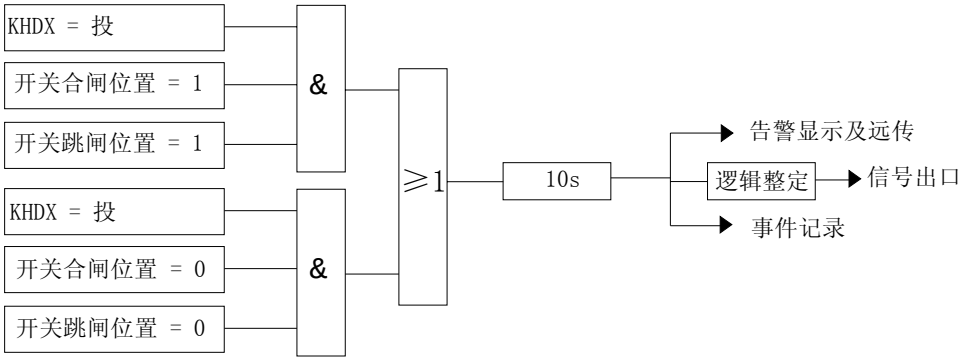


图 3-13 控制回路断线逻辑框图

见图 3-13，KHDX：控制回路断线投退定值。

4 参数设置

序号	类型	名　　称	范　　围	建议值
01	遥信	去抖时间	0～9.999s	0.040s

02	交流	CT 变比	0～9999	
03		PT 变比	0～9999	
04		PT 接线方式	两相/三相	
05		测量 CT 接线方式	两相/三相	
06		保护 CT 接线方式	两相/三相	
07	通讯	通讯地址	0～99	
08		CAN 波特率	20～125kb/s	125kb/s
09		RS485 波特率	2400～9600b/s	4800b/s
10		网络参数		IP 地址：192.168.1.xxx 子网掩码：255.255.255.0
11	遥控	脉宽时间	0～9.999s	0.30s
12	电度	正向有功计算电度初值	0～99999.999kWh	
13		反向有功计算电度初值	0～99999.999kWh	
14		正向无功计算电度初值	0～99999.999kVarh	
15		反向无功计算电度初值	0～99999.999kVarh	

注意：

装置参数和定值一样重要，请务必按照实际情况整定。

5 定值与整定

定值区

可独立整定 4 套保护定值，定值区号范围 0～3。

5.1 DPX241D 线路保护测控装置定值表

DPX241D 数值型定值

序号	数值定值			
	名称	助记符	整定范围	整定步长
01	低压闭锁过流定值	UlBs	10.0～090.0V	0.1V
02	过流Ⅰ段定值	IglI	0.50～99.00A	0.01A
03	过流Ⅱ段定值	IglII	0.50～99.00A	0.01A
04	过流Ⅲ段定值	IglIII	0.50～99.00A	0.01A
05	过流加速段定值	Igljs	0.50～99.00A	0.01A
06	低电压定值	Uddy	30.0～100.0V	0.1V
07	有流闭锁低压定值	Iylbs	0.05～10.00A	0.01A
08	零序过压定值	U0gy	1.0～120.0V	0.1V
09	零序过流定值	I0gl	0.02～2.00A	0.01A
10	过负荷定值	Igfh	0.50～99.00A	0.01A
11	重合闸检无压定值	Ujwy	0.5～50.0V	0.1V
12	重合闸检同期定值	Ψjtq	0.00～90.00°	0.01°
13	无流闭锁低周定值	Iwlbs	0.05～10.00A	0.01A
14	低压闭锁低周定值	Udybs	10.0～100.0V	0.1V
15	滑差闭锁低周定值	ΔFhcbs	0.02～9.90Hz/s	0.01 Hz/s
16	低周减载频率定值	Fdz	45.00～50.00Hz	0.01Hz
17	反时限方式	τ	0～2	1
序号	时间定值			
01	过流Ⅱ段时间定值	TglII	0.01～99.00s	0.01s
02	过流Ⅲ段时间定值	TglIII	0.01～99.00s	0.01s
03	加速段时间定值	Tgljs	0.05～3.00s	0.01s
04	低电压时间定值	Tddy	0.01～99.00s	0.01s
05	零序过压时间定值	TU0	0.01～99.00s	0.01s
06	零序过流时间定值	TI0	0.01～99.00s	0.01s
07	过负荷时间定值	Tgfh	0.01～99.00s	0.01s
08	重合闸时间定值	Tchz	0.05～15.00s	0.01s
09	低周减载时间定值	Tdzjz	0.01～99.00s	0.01s

DPX241D 保护投退定值定值表

序号	投退定值名称	助记符	整定方式
01	过流Ⅰ段保护	GLI	投/退
02	过流Ⅰ段低压闭锁	I1DYBS	投/退
03	过流Ⅰ段方向闭锁	I1DIR	投/退
04	过流Ⅱ段保护	GLII	投/退
05	过流Ⅱ段低压闭锁	I2DYBS	投/退
06	过流Ⅱ段方向闭锁	I2DIR	投/退
07	过流Ⅲ段保护	GLIII	投/退
08	过流Ⅲ段低压闭锁	I3DYBS	投/退
09	过流Ⅲ段方向闭锁	I3DIR	投/退
10	过流Ⅲ段反时限	GLFSX	投/退
11	过流加速段保护	GLJS	投/退
12	加速段低压闭锁	IJSDYBS	投/退
13	加速段方向闭锁	IJSDIR	投/退
14	低电压保护	DY	投/退
15	有流闭锁低压保护	YLBSDY	投/退
16	零序过压告警	LXGY	投/退
17	零序过流保护	LXGL	投/退
18	零序过流跳闸	LX-T	投/退
19	零序过流方向闭锁	IODIR	投/退
20	过负荷保护	GFH	投/退
21	不对应启动重合闸	BDYCHZ	投/退
22	保护启动重合闸	BHCHZ	投/退
23	重合闸检无压	JWYCHZ	投/退
24	重合闸检同期	JTQCHZ	投/退
25	低周减载保护	DZJZ	投/退
26	低周减载滑差闭锁	HCBS	投/退
27	PT 断线	PTDX	投/退
28	CT 断线	CTDX	投/退
29	控制回路断线	KHDX	投/退

5.2 装置保护定值整定说明

注意：本说明仅供参考，所有电流、电压元件定值非特别说明均为二次值。电压定值非特别说明均指线电压。

1．过流Ⅰ段、Ⅱ段、Ⅲ段电流定值和时间定值按常规整定：

（1） 线路电流速断保护整定计算

$$I_{dzj} = K_k \bullet k_{jx} \bullet \frac{I_{d\max}}{n_{LH}}$$

式中 I_{dzj}：继电器动作电流；

K_k：可靠系数，取 1.2~1.3；

k_{jx}：接线系数，取 1；

n_{LH}：电流互感器变比；

$I_{d\max}$：被保护线路末端或在配合点故障时，流过保护处的最大短路电流。

(2)定时限过流保护整定计算

$$I_{dzj} = \frac{K_k \bullet K_{zqd} \bullet K_{jx}}{K_f \bullet n_{LH}} \bullet I_{fh\max}$$

K_k：可靠系数，取 1.2~1.3；

K_f：返回系数，取 0.95；

K_{jx}：电流互感器接线系数，取 1；

K_{zqd}：自起动系数,可根据计算、试验或实际运行数据来确定；

n_{LH}：电流互感器变比；

$I_{fh\max}$：流过电路的最大负荷电流。

2．反时限整定配合说明：本装置过流Ⅲ段提供定时限或反时限保护；反时限电流定值与定时限电流定值共用一个定值即“过流Ⅲ段保护”；动作时间定值也共用一个定值即“过流Ⅲ段时间定值”，当“过流Ⅲ段反时限”投入时，该定值自动变为反时限时间定值；本装置可分别提供一般反时限、非常反时限和极端反时限三种方式，可从数值整定中“反时限方式”选择。

当反时限方式选 0 即 τ=0.02 时，反时限曲线为 $t = \dfrac{T_{gIII}}{\left(\dfrac{I}{I_{gIII}}\right)^{0.02} - 1}$；

当反时限方式选为 1 即 τ=1 时，反时限曲线为 $t = \dfrac{T_{gIII}}{\dfrac{I}{I_{gIII}} - 1}$；

反时限方式选为 2 即 τ=2 时，反时限曲线为 $t=\dfrac{T_{gIII}}{\left(\dfrac{I}{I_{gIII}}\right)^2-1}$ 。

其中：T_{gIII}：为过流III段保护时限时间定值；　　I：实测电流；

I_{gIII}：过流III段定值；　　t：过流III段反时限动作时间。

3．低压闭锁过流定值：应躲过正常运行最低线电压，整定一般取 0.6~0.7U_e。

4．过流加速段电流整定：同定时限过流保护整定计算。

5．过流加速段时间整定：$t_{jxj}\geq t_{dz}+T_t$

t_{jxj}：过流加速段时间；t_{dz}：加速保护动作时间；

T_t：断路器跳闸时间一般整定为 0.3~0.4s。（单侧电流线路重合闸）

6．重合闸动作时间整定：一般取 0.8~1s。

7．零序过电流定值：$I_{dzj}=K_k\bullet 3U_x\bullet\omega C_0/n_{LH0}$

式中　n_{LH0}：零序电流互感器变比；

K_k：可靠系数，取 1.5~2；

C_0：本线路每相对地电容；

U_x：线路相电压。

在 6～10kV 的中性点不直接接地系统中,在线路资料不详情况下继电器一次动作电流建议取 5A。

在零序 CT 变比不详情况下，对外部一次侧 CT 加入 5A，在装置显示出二次侧电流值，根据两个电流值，换算出零序 CT 变比 n_{LH0}。

8．过负荷电流和时间定值：

$$I_{dzj}=\frac{K_k\bullet K_{jx}}{K_f\bullet n_{LH}}\bullet I_{x\max}$$

K_k：可靠系数，取 1.05~1.1；

K_{jx}：电流互感器接线系数，取 1；

K_f：返回系数，取 0.85；

$I_{x\max}$：线路承载的最大负荷电流；

n_{LH}：电流互感器变比。

动作时间可整定较长些，建议值为 6~9s，保护动作于告警。

9．低周减载频率整定：

频差定值：按低频自动减载的轮次要求整定，整定范围：45~50Hz；

无流闭锁低周定值：按躲过最小负荷电流整定；

滑差闭锁低周定值：一般取 2Hz/s；

低周减载时间定值：按低频自动减载的轮次要求整定。

10．重合闸检同期角度定值：应满足对发电机冲击电流不超过允许值，继电器动作角一般整定为 30 度左右。

重合闸检无压定值：按线电压整定，一般为 $0.5U_e$；

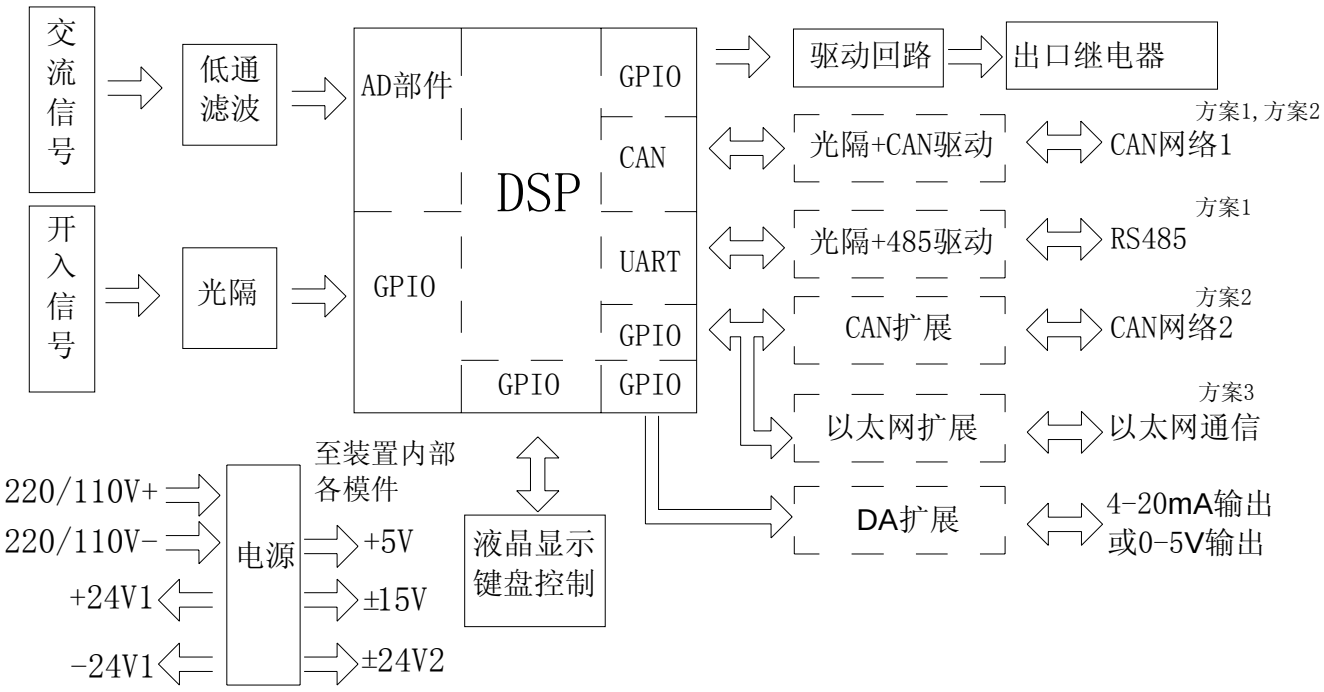
重合闸时间定值：单侧电源线路一般取 0.8~1s。

11．低电压保护定值：一般取 0.6~0.7U_e；时间定值一般取 5~9s。

12．低压有流闭锁定值：按 0.2 额定电流整定。

6 硬件说明

整个装置的硬件结构如图：



装置的工作过程如下：电流、电压首先转换成小电压信号，经过低通滤波和信号调理后，直接进

入32位DSP处理器的AD采样部件，由DSP进行高速AD转换，开关量经过光隔由DSP的通用输入输出端口(GPIO)采集，然后DSP进行保护的逻辑运算及出口跳闸，同时完成事件记录、录波。DSP通过GPIO端口与键盘、汉字液晶进行人机界面交互处理。

本装置提供多种通信方案，标准配方案是一路CAN网络，可选择加配一路RS485；方案二是选配CAN双网,则不提供RS485接口；方案三是选配Ethernet以太网，可选择加配一路RS485。如果采用选配通信方案，订货时请注明。

本装置可选配一路隔离的4-20mA输出信号，订货时请注明。

CPU模件主要由这几种模件组成：

1）CPU模件（2X）

CPU 系统由32位DSP芯片、相关模拟信号调理回路、开入采集回路、大容量存储器、通讯回路组成，模件具有极强的数据处理及记录能力可以实现各种复杂的故障处理方案和记录大量的故障数据、参数、定值等运行配置信息装置掉电后均不会丢失。

CPU模件提供16路遥信，有部分是监视外部输入的遥信，有部分是固定用于开入采集和监视装置内部状态，如当前断路器位置(合位、跳位)、闭锁重合闸、低周减载投入、远方控制等。

2）PDIO模件（5X）

PDIO板提供电源转换和继电器输出、手动复归信号采集功能。电源部分是将DC220V /AC220V或DC110V 变换成装置内部需要的电压，电源插件提供两组24V输出，一组专供内部使用，一组专供外部遥信量或遥脉采集使用。此方案提高装置的可靠性。

PDIO 板的信号继电器分故障告警信号输出和中央告警信号输出两种类型。

如 CPU 自检时发现装置有严重异常情况，则立即驱动 PDIO 模件的相关信号继电器。J7 为装置故障继电器，点亮装置故障灯的同时，输出一对接点作为故障信号。这种情况称为装置故障，此时装置保护功能实际已经退出运行，所以必须尽快安排检修，彻底检查装置！

中央告警信号主要是反映装置所对应一次设备的异常运行情况，用于驱动信号屏上的光字牌或其它设备需采集的信号接点。本系列装置可将指定的保护动作、告警事件与 PIDO 板上信号继电器整定关联，作为含义不同的中央告警信号。

J1~J5为信号继电器，一旦继电器动作，只有就地或远方复归，继电器动作信号才会返回。

信号继电器 J1 默认为预告总信号继电器，对于告警类保护动作能发出预告总信号；信号继电器 J6 默认为动作总信号继电器，对于出口跳闸类保护动作能发出动作总信号。预告总信号和动作总信号接点保持 3 秒后自动复归，通讯上传的预告总信号和动作总信号只有不满足信号产生条件才复归。

3）AC 交流模件（1X）

AC交流模件主要将各种电压、电流信号经过PT、CT转换后，输出到CPU模件，供CPU采集。不同型号的装置，AC交流模件中的PT、CT组合有可能存在不同。

4）HMI人机交互模件

人机交互模件主要完成液晶显示和键盘输入功能。本模件上的显示窗口采用四行每行8个汉字的液晶显示器，人机界面清晰易懂。本模件上还配置了灯光指示，使装置的运行信息更为直观。

5）CK出口模件（4X）

本模件的原理图参见本系列装置的使用说明书的附录 3。

CK 出口模件上的出口继电器包括逻辑继电器及跳闸继电器两类。

逻辑继电器由 CPU 模件直接驱动，这类继电器包括 4X 操作板上的出口回路开放继电器 QDJ、保护跳闸继电器 BHT、重合闸继电器 CHZ 和备用跳闸继电器 TZ0。

本模件的 QDJ 为出口回路总开放继电器，装置跳闸合闸的出口中间继电器的 24V 正电源均经该继电器闭锁。

跳闸继电器主要由各种操作回路继电器构成，包括跳闸位置继电器(TWJ)、合闸位置继电器(HWJ)、

跳闸保持继电器(TBJI)、合闸保持继电器(HBJ)、防跳继电器(TBJV)等。跳合闸保持电流可自动适应0.5~5A 范围内电流，无须设置，避免了跳合闸参数变化后需更换继电器的麻烦。

注意：

- 装置内部设有防跳回路，如弃用装置内部防跳回路，改用断路器自身防跳回路，只需将装置操作板端子上 4X10 和 4X11 短接。

7 DPX241D 端子图及端子说明

X5

编号	名称	去向
1	接地	
2		
3	装置电源+	
4	装置电源-	
5		
6	24V+	
7	24V-	
8		
9	告警信号输出1+	
10	告警信号输出1-	
11	告警信号输出2+	
12	告警信号输出2-	
13	告警信号输出3+	
14	告警信号输出3-	
15	告警信号输出4+	
16	告警信号输出4-	
17	告警信号输出5+	
18	告警信号输出5-	
19	告警信号输出6+	
20	告警信号输出6-	
21	装置故障输出+	
22	装置故障输出-	
23	手动复归+	
24	手动复归-	

X4

编号	名称	去向
1	备用跳闸+	
2	备用跳闸-	
3	+KM	
4	保护跳闸输出	
5	跳闸输入	
6	跳闸出口	
7	HWJ-	
8	保护合闸输出	
9	合闸输入	
10	电气防跳退出+	
11	电气防跳退出-	
12	合闸出口	
13	TWJ-	
14	-KM	
15	跳位+	
16	跳位-	
17	合位+	
18	合位-	
19	控制回路断线+	
20	控制回路断线-	

X2

编号	名称	去向
1	远方控制	
2	遥信2	
3	遥信3	
4	遥信4	
5	遥信5	
6	遥信6	
7	遥信7	
8	遥信8	
9	闭锁重合闸	
10	低周压板	
11	备用遥信	
12	备用遥信	
13	遥信负端1	
14	备用遥信	
15	备用遥信	
16	遥信负端2	
17	DA+	
18	DA-	

X1

去向	名称	编号	编号	名称	去向
	UA	1	2	UB	
	UC	3	4	UN	
	MIA	5	6	MIA'	
	MIB	7	8	MIB'	
	MIC	9	10	MIC'	
	IA	11	12	IA'	
	IB	13	14	IB'	
	IC	15	16	IC'	
	IO	17	18	IO'	
	UO	19	20	UO'	
	UL	21	22	UL'	
		23	24	接地	

以太网接口

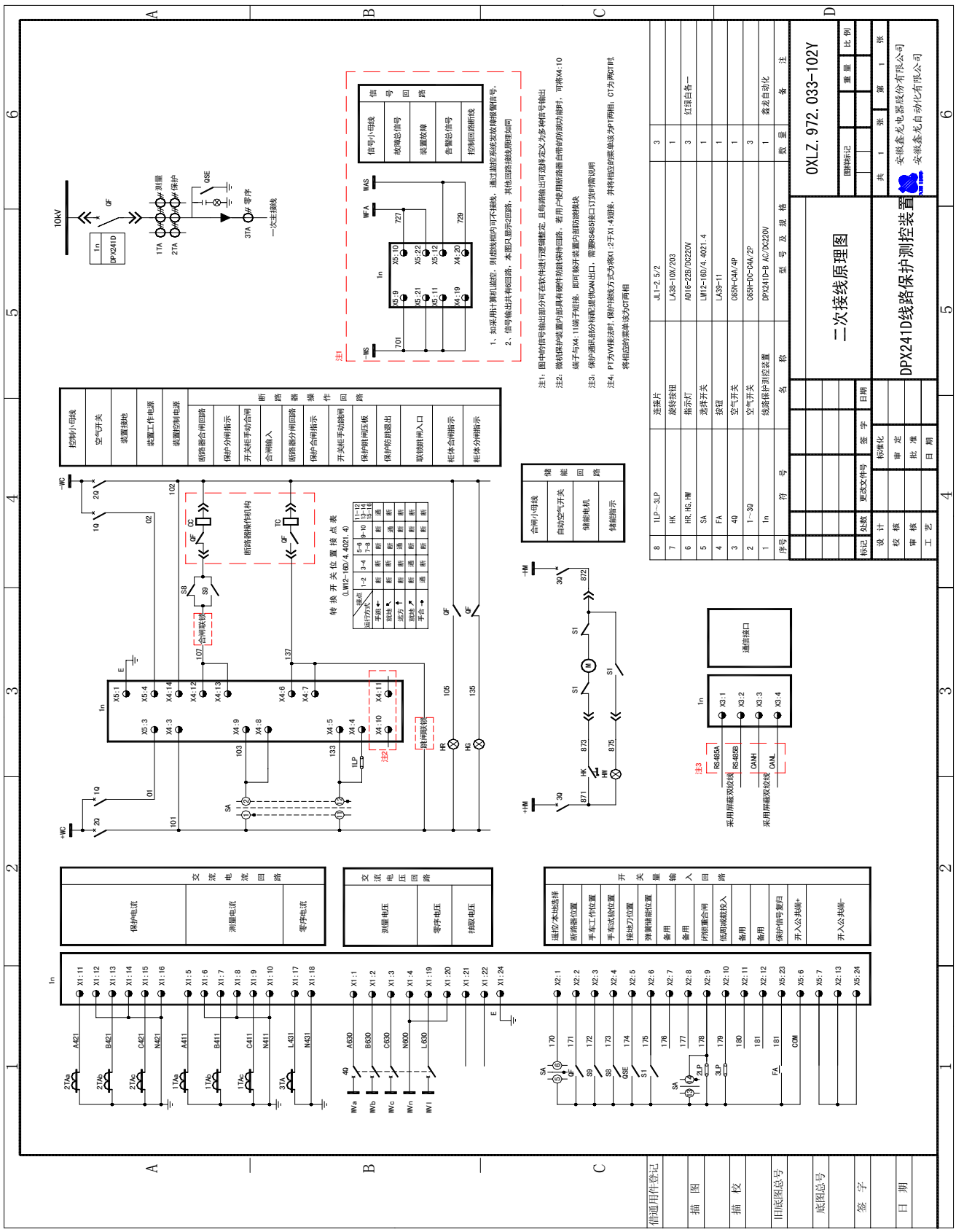
X3

	1	R485A/CANH
	2	R485B/CANL
至下一保护	3	CANH
	4	CANL

订货时必须注明装置电源电压要求。对于DC/AC220V或DC/AC110V供电电源，装置遥信电平默认采用DC24V。工程设计一定要特别注意。

- 遥信电平标识为DC24V的装置，使用DC24V作为遥信电源，此时，5X6、5X7的24V输出电压作为遥信电源引出。
- 禁止将DC220V/DC110V接入到遥信电平标识为DC24V的模件，否则将损坏装置！
- 所有端子图中加*的端子为交流量的极性端。
- 4X6“跳闸出口”接至断路器TQ；4X12“合闸出口”接至断路器HQ。
- 如果不使用本装置的防跳回路，请将4X10与4X11短接！
- 标准配置3X1和3X2用作RS485口；选用双CAN网时，3X1和3X2用作CAN口，两者不能兼容。
- 2X17,2X18为一路直流模拟量输出(4-20mA或0-5V)。

8 DPX241D 二次接线图



9 DPX241D 遥信量信息表

序号	遥信名称（实遥信）	序号	遥信名称（虚遥信）
00	远方控制	16	过流Ⅰ段动作
01	遥信 2	17	过流Ⅱ段动作
02	遥信 3	18	过流Ⅲ段动作
03	遥信 4	19	过流加速段动作
04	遥信 5	20	零序过流动作
05	遥信 6	21	低电压保护动作
06	遥信 7	22	重合闸动作
07	遥信 8	23	低周减载动作
08	跳闸位置	24	零序过流告警
09	合闸位置	25	零序过压告警
10	闭锁重合闸	26	过负荷告警
11	低周减载	27	PT 断线告警
12	遥信 13	28	控制回路断线告警
13	遥信 14	29	CT 断线告警
14	遥信 15	30	动作总信号
15	遥信 16	31	预告总信号
		…	
		47	

10 保护试验注意事项

1. 过流保护不动作。

原因分析及处理：

①检查低压闭锁元件或者方向闭锁元件是否投入，如果投入了，是否满足动作条件。

②如果过流加速不动，除了上述两条原因，还应注意，该保护只在手合或重合后开放 3s。

③如果是过流Ⅲ段反时限保护不动作，请注意检查是否选择了正确的反时限方式，并要求过流Ⅲ段保护和Ⅲ段反时限保护投退定值必须同时为“投”。

2. 低电压保护不动作。

原因分析及处理：

①开关是否在合闸位置，如果在合闸位置，装置是否采到。

②检查是否因为满足了 PT 断线的动作条件而使得低电压保护被闭锁。

③检查有流闭锁低压保护投退定值是否投入，如果投入了，是否满足低电压动作条件(注：三相电流全小于有流闭锁低压定值才能开放低电压动作)。

3. 低频减载保护。

◆ 装置频率显示为 0.00Hz

原因分析及处理：

①当 Ua＞30V 时本装置才能采到频率，请确认 Ua 是否采到并大于 30V。

②采样范围是 45～55Hz，如果超过该范围，装置也不做采样。

◆ 低频减载保护不动作

原因分析及处理：

①开关是否处于合位，装置是否采到开关位置。

②低周减载压板是否合上。

③是否有任一相电流大于无流闭锁低周定值。

④是否所有的线电压都大于低压闭锁低周定值。

⑤是否投入了低周减载滑差闭锁，如果投入了，是否满足动作条件。

4. 重合闸保护。

◆ 充电标志始终充不上

原因分析及处理：

①是否采到并保持合闸位置信号 10s。

②闭锁自投信号是否为 0。

③保护启动重合闸或不对应启动重合闸投退定值是否投入。

◆ 充电标志突然消失

原因分析及处理：

①开关是否变位。

②是否满足控制回路断线条件。

③闭锁重合闸信号是否变为 1。

④保护启动重合闸和不对应启动重合闸保护是否全被退出。

⑤低周保护动作是否动作。

◆ 不对应启动重合闸保护不动作

原因分析及处理：

①检查重合闸充电是否完成，具体请参考技术说明书所述重合闸充电条件。

②检查保护跳闸后，装置保护电流是否处于无流状态（即所有相电流都小于 0.4A）。

③检查重合闸压板是否接触可靠。

④检查是否有闭锁重合闸信号：开入监视菜单中“闭锁重合闸”正常应显示为 0。

⑤检查开关机构合闸回路是否正常。

◆ 保护启动重合闸不动作

原因分析及处理：

①是否所有相电流都小于 0.4A。

②检查重合闸检无压投退定值是否投入了，如果投入了，是否满足动作条件。

③检查重合闸检同期投退定值是否投入了，检同期的角度是｜ΨUa－ΨUL｜，如果投入了，是否满足动作条件。

◆ 重合闸保护检同期角度不准，误差很大。

原因：电压必须大于 50V 时才能准确。

5. 零序过流保护不跳闸。

原因分析及处理：

①检查投退定值，是否只投入了零序过流保护投退定值，而没有投入零序过流跳闸投退定值，或者只投入了零序过流跳闸投退定值而没有投入零序过流保护投退定值。

②检查投退定值，是否投入了零序过流方向闭锁投退定值，如果投入了，请在方向监视中检查是否满足零序动作条件。

6. 投运后保护报 PT 断线告警。

原因分析及处理：

检查电压相序是否正确，错误的电压相序会产生负序电压，当负序电压大于 8V 时，会满足 PT 断线告警条件。

7. 过流保护动作电流值与返回电流值不一致。

原因分析及处理：

保护动作后电流返回系数为 0.95 倍定值。

8. 保护动作后不跳闸。

原因分析及处理：

①检查相应跳闸压板、端子、接线是否接触可靠。

②检查该保护功能是否具备跳闸功能。